

Esperimento densità

Lorenzo Mauro Sabatino

Sommario

In questa scheda spiegheremo l'esperimento di misurazione della densità di solidi tramite calcolo diretto e indiretto del volume.

1 Esperimento

L'obiettivo dell'esperienza è trovare la densità di masse di materiali diversi e verificare la legge¹:

$$d = \frac{m}{V} \quad (1)$$

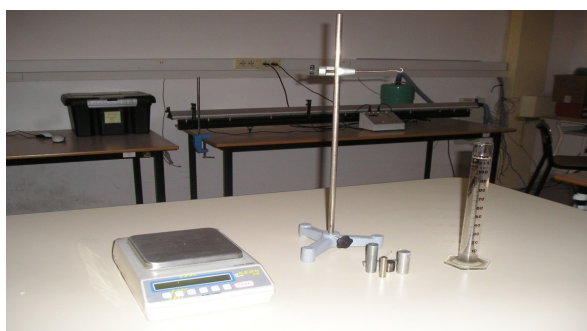


Figura 1: Strumentazione

¹Che unità di misura converrà usare durante l'esperienza? $\frac{[Kg]}{[m^3]}$? $\frac{[g]}{[cm^3]}$? Dipende dagli strumenti che userete.

1.1 Procedimento

Si utilizzano due modi diversi per calcolare il volume.

1.1.1 Misura diretta del volume

Si procede nel seguente modo:

1. Si misura la massa del campione con la bilancia analitica. Ripetere la misura diverse volte e segnare sensibilità e calcolare gli errori.
2. Si trova il volume attraverso la misura dei lati utilizzando un calibro ventesimale.
² Misurare i lati più volte e calcolare il volume usando le formule di geometria. Segnare sensibilità e calcolare gli errori.
3. Trovare la densità applicando la formula (1)
4. Ripetere per gli altri solidi di materiali diversi.

1.1.2 Misura indiretta del volume

Si procede nel seguente modo:

1. Si misura la massa del campione con la bilancia analitica. Ripetere la misura diverse volte e segnare sensibilità e calcolare gli errori.
2. Si trova il volume attraverso la differenza di valori misurati immergendo la massa in un liquido. Si prende un cilindro graduato e lo si riempie di acqua fino a un volume arbitrario (V_i). Dopodiché si immerge **delicatamente** il solido finché non raggiunge il fondo del cilindro (può essere utile inclinare il cilindro e far scivolare lentamente il solido. Eventualmente si può legare un filo alla massa)
3. Leggere dunque il livello di volume raggiunto³ dall'acqua (V_f) a seguito dell'immersione del solido⁴. Questa differenza è pari al volume del solido ($\Delta V = V_f - V_i$). Segnare sensibilità e calcolare gli errori.
4. Trovare la densità applicando la formula (1)
5. Ripetere per gli altri solidi di materiali diversi.

1.2 Tabelle e analisi dati

I dati devono essere raccolte in tabelle ordinate. Esempio di tabella:

	m[g]	Δm	V [cm^3]	ΔV	d [$\frac{g}{cm^3}$]	Δd
Misura 1		\pm		\pm		\pm
Misura 2		\pm		\pm		\pm
Misura 3		\pm		\pm		\pm
...		\pm		\pm		\pm

²Vedi appendice

³Attenzione all'errore di parallasse!

⁴Principio o legge di Archimede: un corpo immerso in un fluido ideale è soggetto ad una forza, diretta verso l'alto e in modulo pari al peso del volume di liquido spostato dal corpo immerso. Il volume di liquido spostato è pari al volume immerso.

Potete creare le tabelle nella maniera che preferite.

Importante: segnate SEMPRE gli errori (calcolati con le formule viste a lezione). Per quanto riguarda la stima della misura fate di nuovo riferimento alle formule viste (media aritmetica ed errore assoluto).

1.3 Conclusioni

Riportare ordinatamente le densità calcolate e fare un confronto tra i valori ottenuti per uno stesso campione. Sono compatibili?

Cercare di capire di quale materiale sono fatti i vari campioni basandosi sulle densità ottenute.

1.4 Domande

- Quali sono le fonti di errori?
- Quale metodo risulta essere più preciso?
- Se non si sono ottenuti risultati compatibili, cosa è successo? È un errore di conto o nella procedura sperimentale? Cosa si sarebbe potuto fare di diverso?